BECO BERMÜLLER

BODENMANAGEMENT

Systemlösungen

beco-bermueller.de

IHRE VORTEILE
auf einen Blick

Technische Beratung – Anwendungstechnik
Unser technischer Service beinhaltet detaillierte Beratungen und Ausarbeitungen. Dazu gehören z. B. die Dimensionierung von Bauwerken in Abhängigkeit der gewählten Geobaustoffe sowie Standsicherheitsnachweise, hydraulische Berechnungen etc.

Komplettleistung
Bei größeren Bauvorhaben geht man immer öfter dazu über, Komplettleistungen (einschließlich Verlegung) zu vergeben. Selbstverständlich stellen wir uns diesen Anforderungen und bieten auf Wunsch die Verlegung unserer Produkte sowie andere Dienstleistungen im Zusammenhang mit unseren Geobaustoffen an.

Lager und Logistik
Als Anbieter eines Komplettprogramms gehört es zu unserer Aufgabe, alle gängigen Vliesstoffe, Drainageprodukte, Geogitter, Bentonitmatten etc. für den schnellen Bedarf unserer Kunden auf Lager zu halten. Mit einem bundesweiten Lieferservice erreichen wir jeden Ort in Deutschland in der Regel innerhalb von zwei Arbeitstagen. Des Weiteren verfügen unsere Handelspartner vor Ort lagermäßig über ein Standardsortiment unserer Geobaustoffe. Bei Bedarf ermöglichen wir, zusammen mit unseren Logistikpartnern, auch Expresslieferungen innerhalb eines Tages.

Nachhaltigkeit
Geobaustoffe leisten einen ökologischen Beitrag. Die Gesamtenergiebilanz eines Bauwerks lässt sich durch den Einsatz von Geobaustoffen spürbar verbessern, sodass wertvolle Ressourcen geschont und Emissionen reduziert werden sowie weniger Energie verbraucht wird.

Bitte fordern Sie auch unsere detaillierten Produktunterlagen an.

BODENMANAGEMENT
mit Geobaustoffen

Die Ressource Boden ist ein höchst schützenswertes Gut, weshalb das Bodenmanagement heute einen wesentlichen Eckpfeiler in der Konzeption und Planung von Bauvorhaben darstellt.

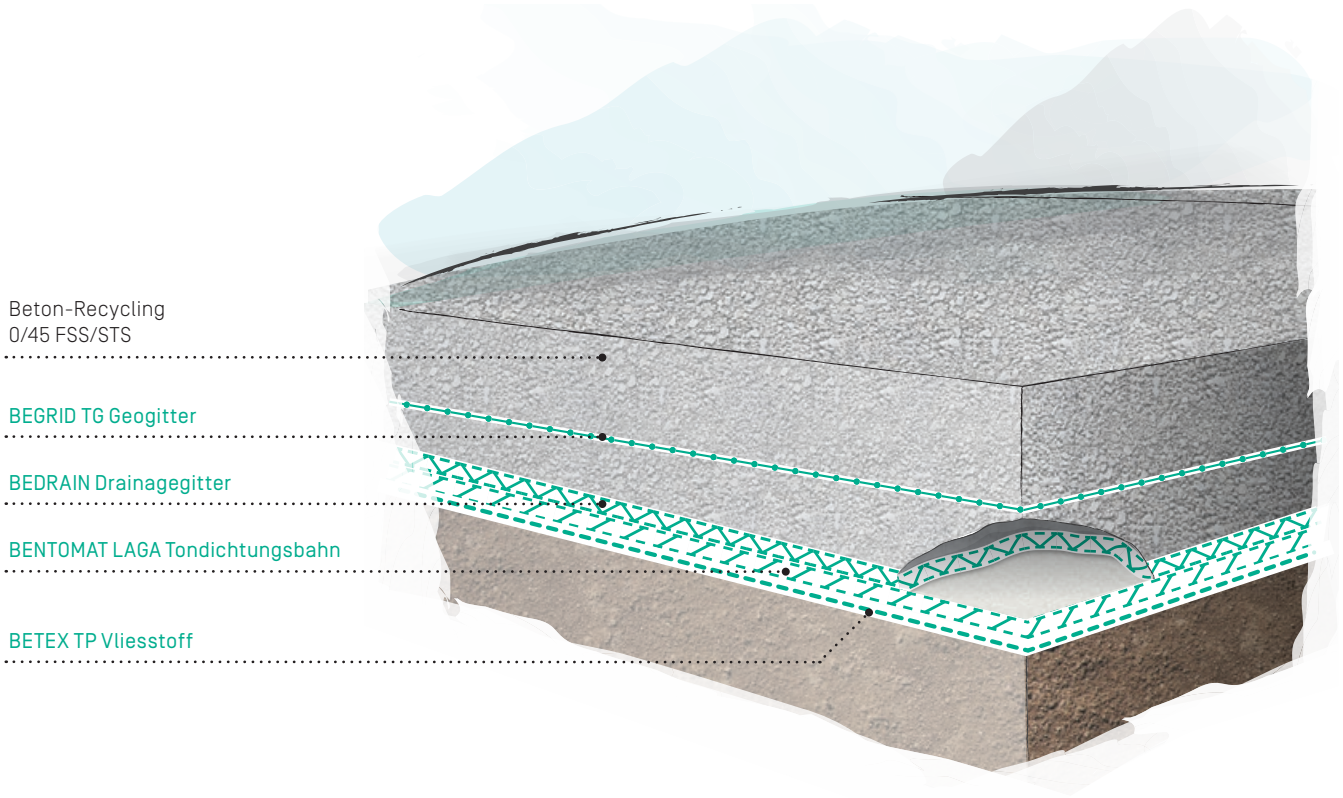
Unter den Grundsätzen „Vermeidung vor Verwertung und Verwertung vor Beseitigung“ wird ein Leitfaden für das moderne Bodenmanagement formuliert. Geobaustoffe können in der Vielzahl ihrer Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen der geltenden abfallrechtlichen und gesetzlichen Vorgaben dazu beitragen, Bodenaushub zu verringern und zu vermeiden, Erdstoffe wiederzuverwerten und kontaminierte Böden sicher zu verwahren.

PRAXISLÖSUNG 1

ZWISCHENLAGER FÜR KONTAMINIERTE BÖDEN

Da Aushub und Verwertung oftmals nicht zeitgleich stattfinden, werden auf Baustellen Zwischenlagerflächen für Erdstoffe benötigt.

Auch bei der Herstellung von Recyclingbaustoffen wie RC-Betonbruch müssen Flächen geschaffen werden, auf denen das Material zur Verarbeitung und für den Weitertransport gelagert werden kann. Bei entsprechender Belastung des Erdstoffs werden technische Sicherungsmaßnahmen erforderlich.



Die oberste Prämisse des Bodenmanagements ist die Vermeidung von Aushub. Durch die Verwendung von knotensteifen, biaxial gestreckten Geogittern können Tragschichten stabilisiert und zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen verringert bzw. vermieden werden.

Ist zusätzlich eine Abdichtung der Fläche notwendig, können durch einen mehrlagigen Geotextilaufbau aufwändigere Lösungen mit tiefgreifender Gründung wie Ortbeton-platten substituiert werden.

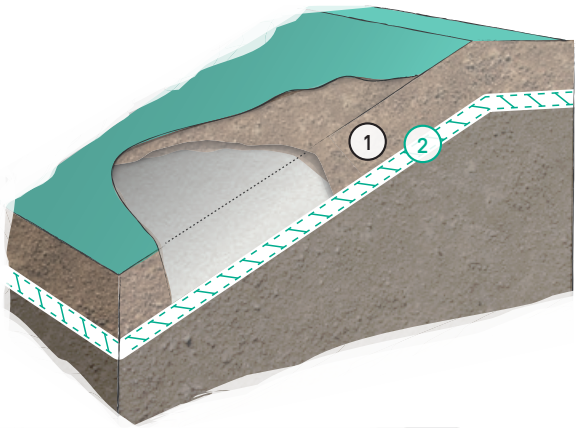
Im Anwendungsbeispiel wurde für ein Zwischenlager von Recycling-Baustoffen eine Fläche mittels geosynthetischer Tondichtungsbahn abgedichtet, durch ein druckstabiles Drainagegitter entwässert und über ein gestrecktes Geogitter stabilisiert.

PRAXISLÖSUNG 2

TECHNISCHE SICHERUNGSBAUWERKE (GEM. M TS E)

Das „Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau“ (M TS E 2017) stellt unterschiedliche Bauweisen für Straße und Bahn vor. Durch die Vorgabe von Regelbauweisen bei der Wiederverwendung von belasteten Böden soll das Eindringen von Oberflächenwasser und dadurch ein Auslaugen der umweltrelevanten Schadstoffe vermieden werden.

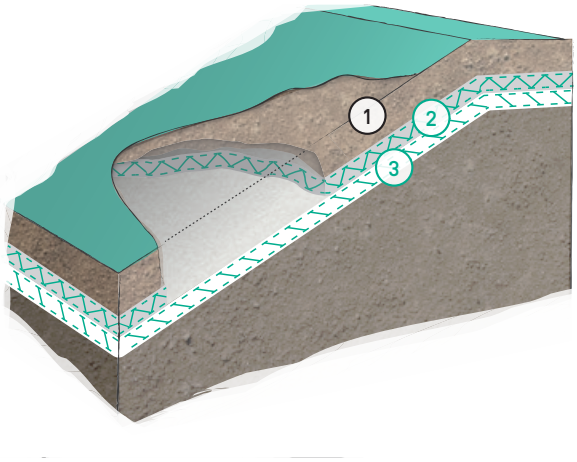
Bauweise A: witterungsempfindliches Dichtungselement ohne Sickerschicht



1. Überdeckung | 2. BENTOMAT Tondichtungsbahn

Die Dammschüttung bzw. der Wall ist mit einer mineralischen oder geosynthetischen Abdichtungskomponente abzudichten. Aufgrund der Gefahr von Austrocknung, Durchwurzelung und Frosteinwirkung ist eine Überdeckung der Abdichtungskomponente von mind. 1,5 m vorzusehen. Da der Aufbau keine Sickerschicht enthält, ist die Anforderung an den Durchlässigkeitsbeiwert der Abdichtungskomponente mit $k \leq 5 * 10^{-10}$ m/s hoch angesetzt.

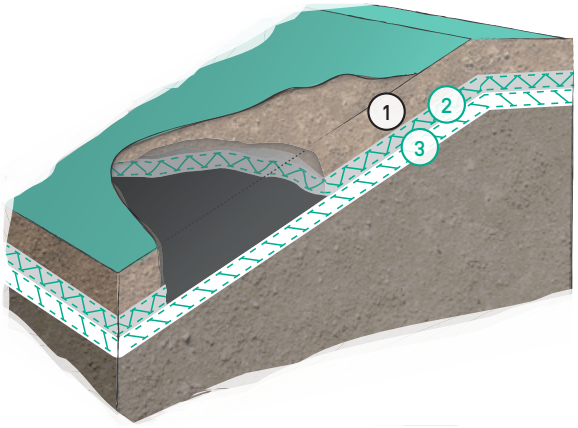
Bauweise B: witterungsempfindliches Dichtungselement mit Sickerschicht



1. Überdeckung | 2. BEDRAIN Drainagematte | 3. BENTOMAT Tondichtungsbahn

Bei Verwendung einer Sickerschicht verringert sich die Anforderung an den Durchlässigkeitsbeiwert um eine Zehnerpotenz. Als Sickerschicht kann eine geosynthetische Drainagematte bzw. ein druckstabiles Drainagegitter verwendet werden.

Bauweise C: witterungsunempfindliches Dichtungselement mit Sickerschicht



1. Überdeckung | 2. BEDRAIN Drainagematte | 3. BENTOMAT Tondichtungsbahn

Wenn nur geringere Überdeckungshöhen auf dem Dichtungselement möglich sind, muss diese als witterungsunempfindliche Abdichtungskomponente ausgeführt werden. Hierfür wurden neben Kunststoffdichtungsbahnen auch mit Kombinationsprodukten aus Tondichtungsbahnen und KDB gute Ergebnisse erzielt.

PRAXISLÖSUNG 3

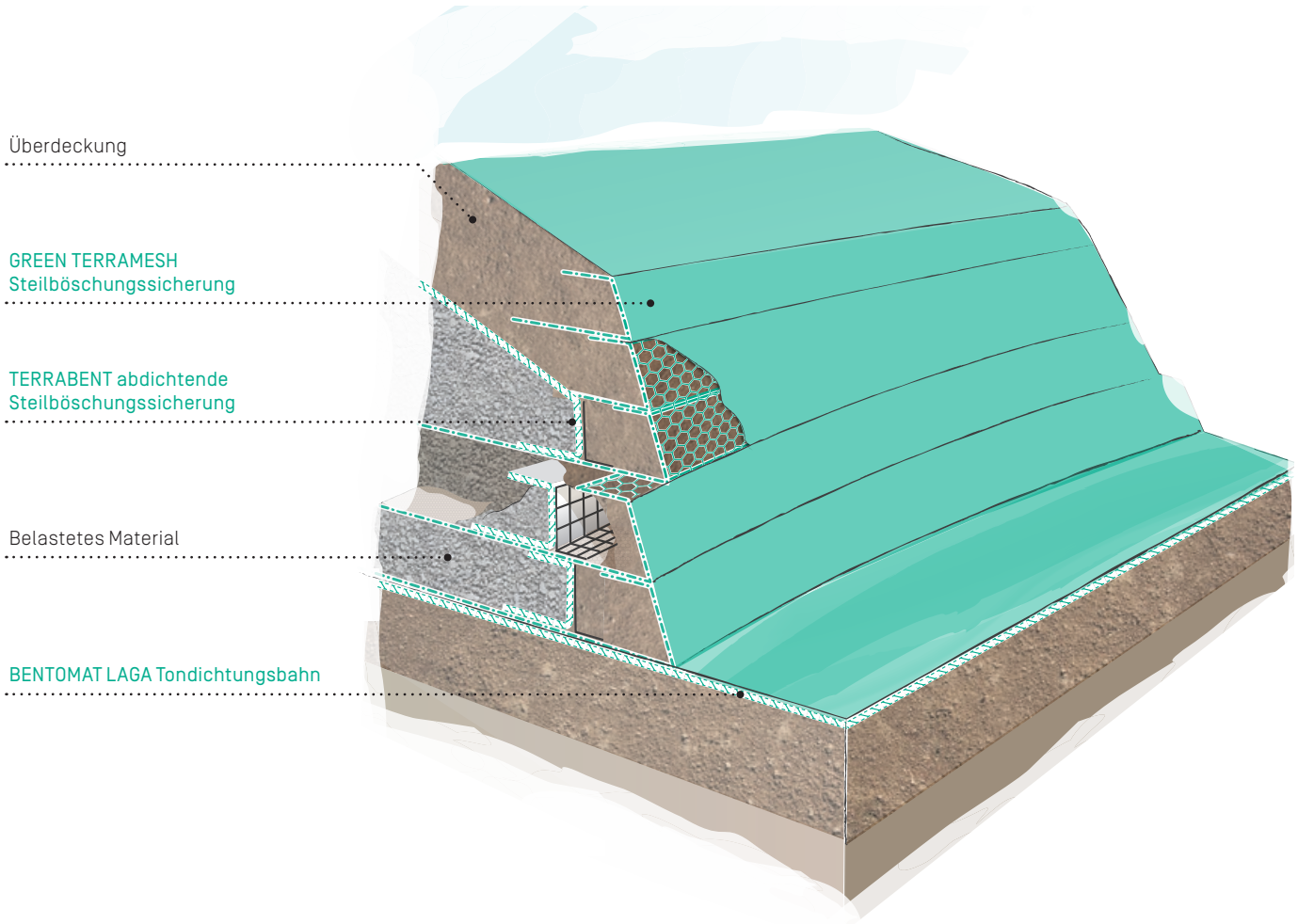
ÜBERSTEILE LÖSUNGEN MIT INTEGRIERTER ABDICHTUNG

Dort, wo Flächen für Böschungen und Wälle in Regelneigung nicht zur Verfügung stehen, sind übersteile Konstruktionen erforderlich.

Bewehrte-Erde-Systeme bieten die Möglichkeit, in Abstimmung mit der erdstatischen Berechnung lokale Böden als Hinterfüllmaterial wiederzuverwenden und durch die Versteilung den Flächenverbrauch zu reduzieren.

Durch die Kombination eines vormontierten Bewehrte-Erde-Systems mit einem abfallrechtlich zugelassenen Abdichtungssystem können Böschungen an Altlasten und Deponien sowie übersteile Erdwälle mit einem Kern aus belastetem Material erstellt werden.

Die Abdichtung kann rein mineralisch oder mithilfe von Geobaustoffen hergestellt werden.



Produkte für das Bodenmanagement

Durch die Vermeidung von Aushub oder durch die technisch sichere Verwahrung von belastetem Material bieten Geobaustoffe vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für die Optimierung des Boden- und Baustoffmanagements.

BEGRID TG Geogitter

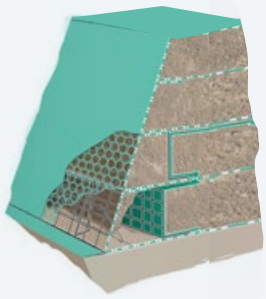
BEGRID TG Geogitter sind biaxial gestreckte, knotensteife Geogitter aus Polypropylen. Durch ihre monolithische Struktur und die steife Zellengeometrie entsteht ein optimaler Reibungsverbund (Verzahnung) mit dem abgestimmten Tragschichtmaterial, sodass vertikal auftretende Lasten gleichmäßig verteilt und horizontal abgetragen werden.

Durch die Tragschichtbewehrung können zusätzliche Bodenverbesserungsmaßnahmen verringert bzw. gänzlich vermieden werden.

BENTOMAT Tondichtungsbahn

Geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTD), auch Bentonitmatten genannt, sind geotextile Verbundstoffe, welche eine mineralische Abdichtungskomponente aus hochquellfähigem Bentonit zwischen zwei vernadelten Geokunststofflagen einfassen.

Durch Tondichtungsbahnen kann eine abdichtende Wirkung in geringerer Mächtigkeit als mit herkömmlichen Tonabdichtungen erzielt werden, was nicht nur natürliche Tonvorkommen schont, sondern auch mehr einbaubares Volumen bei technischen Sicherungsbauwerken ermöglicht.



TERRABENT

TERRABENT DUO

TERRABENT abdichtende Steilböschungssicherung

TERRABENT ist eine abgedichtete Erdbaukonstruktion mit einer begrünbaren Böschungsneigung von 70°. Es handelt sich um eine Kombination des statisch wirksamen Böschungssicherungssystems GREEN TERRAMESH mit der geosynthetischen Tondichtungsbahn BENTOMAT.

Die Lösung vereinigt folglich eine abdichtende Wirkung im Sinne der RiStWag mit einer stand- und erosionssicheren Böschungsneigung von 70°. Diese intelligente Konstruktionsweise ermöglicht vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Erdbau, welche bisher mitunter nur sehr aufwendig zu bauen waren.

TERRABENT DUO

TERRABENT DUO ist ein vormontiertes Wallsystem, welches ebenfalls mit einer Abdichtungskomponente ausgestattet wird. Durch die abfallrechtlich zugelassene Abdichtung im Kern können belastete Böden verwendet werden. Auf diese Weise wird eine Art „Liniendeponie" errichtet.

BEDRAIN Drainagegitter

BEDRAIN Drainagegitter sind druckstabile Drainagegitter aus Polyethylen hoher Dichte (PEHD) mit ein- oder beidseitig aufkaschiertem Vliesstoff speziell für Entwässerungsanwendungen unter hohen Druckbelastungen. Die Abflussleistung reduziert sich auch bei hoher Auflast nur geringfügig.

Durch die Verwendung von Drainagegittern können mächtige mineralische Drainschichten substituiert werden. Die geringere Mächtigkeit der Drainagekomponente in einem Abdichtungssystem führt zu einer Erhöhung des einbaubaren Volumens und schont gleichzeitig die natürliche Ressource.

Praxisbeispiele

Errichtung einer abgedichteten Lagerfläche für die Zwischenlagerung von Betonbruch und Bauschutt

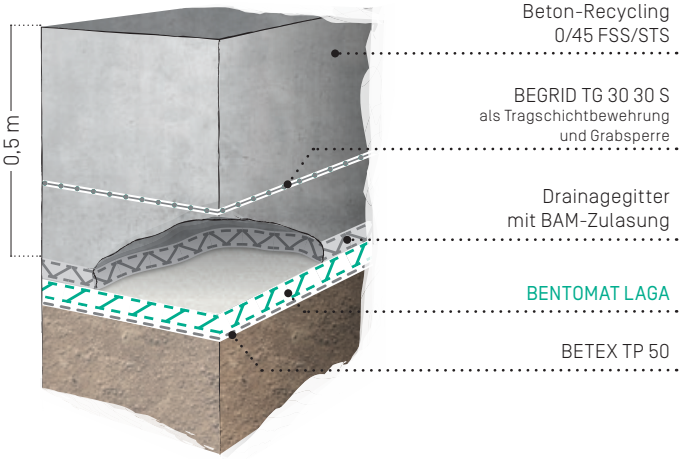
Auf dem Gelände der Kieswerk Hardt GmbH & Co. KG werden aus zwischengelagertem, mineralischem Bauschutt-Material Recyclingbaustoffe hergestellt. Die Lager- und Betriebsfläche muss in der Art befestigt hergestellt werden, dass eine kontrollierte Ableitung und Versickerung des anfallenden Abwassers sichergestellt werden kann. Die ursprüngliche Ausführungsplanung hatte eine wasserundurchlässige Betonplatte vorgesehen.

Die Baugrunduntersuchung für die geplante Bodenplatte ergab eine Auffüllmächtigkeit von rund 7 m. Da die bodenmechanischen Eigenschaften der Auffüllungen kleinräumig variieren, wäre für die Errichtung der geplanten Bodenplatte der Einbau einer Tragschicht erforderlich gewesen.

Neben den erheblichen Kosten für die Bodenplatte selbst wären also zusätzlich Kosten für Aushub und Verwertung des Erdaushubs sowie für den Einbau von Tragschichtmaterial angefallen.

Daher wurde eine Variante erarbeitet, die eine deutliche Minimierung des Erdaushubs sowie eine technisch gleichwertige Lösung mit Geobaustoffen ermöglichte: Durch die gewählte Konfiguration und den Schichtaufbau wurde sichergestellt, dass keine Abflüsse von der Lagerfläche unkontrolliert im Untergrund versickern. Der geotextilbasierende Aufbau kann außerdem Setzungen im Untergrund schadlos aufnehmen und vergleichmäßigen.

Durch den Einsatz von Geobaustoffen als bewehrende und abdichtende Elemente konnten die Baukosten der Maßnahme deutlich reduziert werden. Ein möglicher Rückbau in der Zukunft kann ebenfalls, im Vergleich mit einer Betonplatte, mit geringerem Aufwand dargestellt werden.



Flächenerweiterung mit dem Steilböschungssystem GREEN TERRAMESH und einer Verfüllung aus Gießerei-Restsanden

Das Betriebsgelände der Firma Friedel Tillmann GmbH in Bestwig sollte auf einer Länge von 200 m erweitert und zur Straße „Im Öhler“ hin mit einer maximalen Höhe von bis zu 15 m möglichst steil abgeböscht werden. Durch die Ausführung der Böschung als Bewehrte-Erde-Konstruktion GREEN TERRAMESH konnte gegenüber der vorgesehenen Regelböschung die Flächenerweiterung maximiert werden.

Die Anhebung des Grundstücks sollte mittels Gießerei-Restsanden unter Berücksichtigung einer 1 m starken Oberflächenversiegelung erfolgen. Die eingesetzten Gießerei-Restsande wurden von qualifizierten Gutachtern entsprechend untersucht, in verschiedenen Verfahren genehmigt und als Dammschüttmaterial für geeignet befunden.

Durch die Kombination des vormontierten Bewehrte-Erde-Systems GREEN TERRAMESH mit einem Abdichtungssystem sollte die übersteile begrünbare Böschung errichtet werden.

Um den baulichen Aufwand der technischen Sicherung zu minimieren, schlug die Anwendungstechnik von BECO BERMÜLLER in Anlehnung an die Verwaltungsvorschriften des Umweltministeriums Baden-Württemberg den Einbau einer Eigendichtung vor. Um die entsprechenden Dichtungseigenschaften zu erzielen, wurde der Gießerei-Restsand mit einem Bindemittel aufbereitet.

Für die Begrünung wurde hinter der Front eine Schotterrasenmischung eingebracht und eine Anspritzbegrünung im Nachgang vorgenommen.

Die untere Elementlage wurde, da sich diese im direkten Bereich des Spritzwassers der Straße befindet, in Gabionenoptik ausgeführt.

Durch die hohe chemische und mechanische Robustheit des doppelt-gedrillten Stahldraht-geflechts der TERRAMESH Produkte konnte die Geländeerweiterung mit Gießerei-Restsanden und einer Eigendichtung nicht nur in ansprechender Optik hergestellt werden. Die wirtschaftliche Lösung mit dem Steilböschungssystem GREEN TERRAMESH konnte darüber hinaus auch dem Grundsatz des Bodenmanagements „Verwerten vor Beseitigen“ gerecht werden.

NACHHALTIGKEIT

Nachhaltigkeit ist ein zentraler Punkt des Bauwesens mit immer weiter zunehmender Wichtigkeit. Geobaustoffe bieten mit ihren vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten ökologische und ökonomische Lösungen mit hoher Dauerhaftigkeit.

Geobaustoffe schonen Ressourcen

Die Verwendung von Geobaustoffen birgt in vielen Anwendungsbereichen erhebliche ökologische Vorteile gegenüber herkömmlichen Bauweisen.

→ **Schutz der Ressource Boden**
Durch die Verwendung von Bewehrungsprodukten als Tragschichtstabilisierung können Aushubmassen reduziert bzw. vermieden werden.

→ **Reduzierung des CO_2-Ausstoßes**
Für Abdichtungs- und Drainageanwendungen können durch die Verwendung von Geobaustoffen natürliche Ressourcen substituiert und somit geschont werden. Durch einen geringeren logistischen Aufwand kann darüber hinaus der CO_2-Ausstoß reduziert werden.

→ **Verringerung von Flächenverbrauch**
Bewehrte-Erde-Systeme machen übersteile Böschungen mit geringem Flächenverbrauch in Kombination mit internen Abdichtungskomponenten umsetzbar.

VORTEILE
im Überblick

- → Geobaustoffe – umweltfreundlich und ressourcenschonend
- → Langlebige, robuste Materialien
- → Kostengünstige und wirtschaftliche Lösungen
- → Zeitersparnis und kürzere Bauzeiten
- → Projektbezogene Beratung
- → Maßgeschneiderte Lösungen für Ihr Projekt

Aktuelle Datenblätter, Ausschreibungstexte, Zertifikate und technische Nachweise stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung.
Telefon: +49 (0) 911 642 00 – 0, Fax: +49 (0) 911 642 00 – 90
Internet: www.beco-bermueller.de, E-Mail: info@beco-bermueller.de

BECO
BERMÜLLER

Bermüller & Co GmbH
Rotterdamer Straße 7
90451 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911 - 64200 - 0
Telefax: +49 (0) 911 - 64200 - 90

beco-bermueller.de

GEO.21096 | B | 12.2021-DE